

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 693 859

(21) N° d'enregistrement national : 92 09018

(51) Int Cl⁵ : H 03 K 17/945, 17/78, G 02 B 6/42

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20.07.92.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 21.01.94 Bulletin 94/03.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : SOCIETE NOVATEC (SARL) — FR.

(72) Inventeur(s) : Huttner Claude.

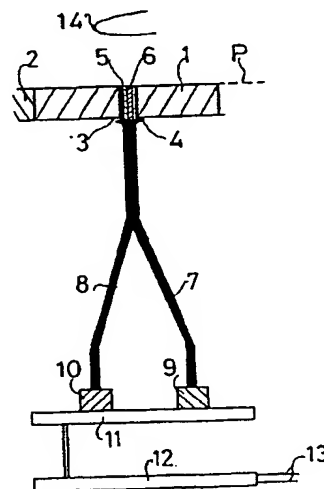
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire :

(54) Commutateur à fibres optiques.

(57) La présente invention concerne un dispositif de com-
mutation comportant au moins une fibre optique (3, 4, 20)
dont au moins une (3, 20) est reliée à une source de lu-
mière (9, 30) et au moins une (4, 20) est reliée à un capteur
optoélectronique (10, 31).

La ou lesdites fibres ayant une extrémité apparente (5, 6,
21), la fibre reliée au capteur opto-électronique est adaptée
à recevoir la lumière sortant de la fibre reliée à la source de
lumière après réflexion sur un objet (14) placé à proximité
de l'extrémité de la ou des dites fibres optiques. Le capteur
opto-électronique étant relié à un commutateur électrique
(12) est commandé par le signal sortant du capteur opto-
électronique.



FR 2 693 859 - A1



1 La présente invention concerne un commutateur optique à fibres optiques.

Les commutateurs optiques connus à ce jour comportent des pièces mécaniques qui, par déformation, déplacent des sources lumineuses ou des récepteurs optiques en vue de faire
5 varier une transmission lumineuse entre une source de lumière et un récepteur.

Ils comportent donc des pièces mécaniques qui présentent des inconvénients de coût, d'usure et de fiabilité.

10 La présente invention prétend remédier à ces inconvénients en présentant un dispositif à fibres optiques qui permet de déceler le passage d'un doigt ou d'un objet à proximité de leur extrémité.

Le dispositif objet de la présente invention est
15 donc un dispositif de commutation comportant au moins une fibre optique dont au moins une est reliée à une source de lumière et au moins une est reliée à un capteur opto-électronique, la ou lesdites fibres ayant une extrémité apparente, la fibre reliée au capteur opto-électronique
20 étant adaptée à recevoir la lumière sortant de la fibre reliée à la source de lumière après réflexion sur un objet ou sur un doigt placé à proximité de l'extrémité de la ou des dites fibres optiques, le capteur opto-électronique étant relié à un commutateur commandé par le signal sortant
25 du capteur opto-électronique.

La description qui va suivre faite en regard des dessins annexés dans un but explicatif et nullement limitatif permet de mieux comprendre les avantages, buts et caractéristiques de l'invention.

1 - La figure 1 représente un premier mode de réalisation du dispositif objet de la présente invention.

 - La figure 2 représente un second mode de réalisation du dispositif objet de la présente invention.

5 - La figure 3 représente un schéma électronique incorporé aux dispositifs présentés en figures 1 et 2.

 - La figure 4 représente un circuit électronique réalisant le schéma électronique présenté en figure 3.

 Dans la figure 1 sont représentés un support mural 1
10 posé sur un mur 2, deux fibres optiques 3 et 4 possédant une extrémité apparente, respectivement 5 et 6, dans le plan P de la face avant du support mural 1, deux gaines de fibres optiques 7 et 8 entourant les fibres optiques 3 et 4, une source de lumière 9, un capteur opto-électronique 10, un
15 circuit électronique de commande 11, un circuit électronique de puissance 12, un réseau 13 et un objet 14.

 Le mur 2 est indépendant du dispositif. Le support mural 1 est en matériau quelconque et peut comporter des écritures ou des sérigraphies. Il est, par exemple, en ma-
20 tière plastique, en métal, en bois.

Les fibres optiques 3 et 4 et leur gaine 7 et 8 sont de type connu. Leurs extrémités respectives 5 et 6 sont polies et adaptées à émettre ou recevoir, respectivement de la lumière dans l'espace placé devant le support mural 1.

25 La source de lumière 9 est adaptée à émettre de la lumière dans la fibre optique 3. Elle est constituée, par exemple, d'une ampoule à incandescence, ou préférentiellement d'une diode laser. Les longueurs d'onde de la lumière émises par la source de lumière peuvent être visibles ou

1 invisibles. Cependant, elles sont préférentiellement
visibles.

Le capteur opto-électronique 10 est adapté à recevoir la lumière transmise par la fibre optique 4. Cette
5 lumière provient de la réflexion sur l'objet 14 de la lumière émise par la fibre optique 3.

Le circuit électronique de commande 11 est présenté en figures 3 et 4. Il est adapté à différencier les signaux provenant du capteur opto-électronique 10 en provenance de
10 la réflexion de la lumière émise par la source de lumière 9, d'une part et la lumière environnant l'extrémité 6 de la fibre optique 4, d'autre part, et à émettre un signal dans le premier cas.

Le circuit électronique de puissance 12 est de type
15 connu. Il est adapté à commuter deux liaisons du réseau 13. Le réseau 13 peut être un réseau électrique ou électronique et commandé, une lampe, une transmission, une alarme, un moteur ou tout autre système commandé électriquement.

Enfin, l'objet 14 est quelconque. Il peut être constitué d'un doigt pour une commande manuelle de la commutation ou de tout objet préférentiellement clair.
20

Dans la figure 2 sont représentés un support mural 1 posé sur un mur 2, une fibre optique 20 possédant une extrémité apparente 21, dans le plan P de la face avant du support mural 1, une gaine de fibre optique 22 entourant la
25 fibre optique 20, une source de lumière 9, un capteur opto-électronique 10, un circuit électronique de commande 11, un circuit électronique de puissance 12, un réseau 13 et un objet 14.

1 A l'exception de la source de lumière 9 et du cap-
teur opto-électronique 10, les composants sont identiques à
ceux présentés en figure 1.

La source de lumière 9 et le capteur opto-électronique 10
5 sont optiquement reliés à la même fibre optique 20 selon des
assemblages connus.

Dans la figure 3 sont représentés un diode laser 30,
une photo-diode 31, deux amplificateurs 32 et 33, respecti-
vement reliés électriquement à la diode laser 30 et à la
10 photo-diode 31 et reliés ensemble à un filtre passe- bande
34, lui-même relié à un décodeur 35.

Le diode laser constitue la source de lumière 9. La
photo-diode 10 constitue le capteur opto-électronique 10.
Les amplificateurs 32 et 33 sont adaptés à amplifier les
15 signaux qu'ils reçoivent, respectivement du filtre 34 et de
la photo-diode 31 et à les transmettre respectivement à la
diode laser 30 et au filtre passe-bande 34.

Le filtre passe-bande 34 comporte ainsi deux entrées
reliées d'une part à l'amplificiateur 33 et d'autre part, au
20 décodeur 35. Le filtre passe-bande 34 comporte aussi deux
sorties reliées d'une part à l'amplificateur 32 et d'autre
part, au décodeur 35.

Le décodeur 35 est adapté à comparer la fréquence du
signal qu'il émet et celle du signal qu'il reçoit et à
25 transmettre un signal d'égalité en cas d'égalité de ces deux
fréquences.

Les signaux lumineux sont donc modulés en amplitude selon
une fréquence très inférieure à leur fréquence lumineuse.

Dans la figure 4 sont représentés un cristal 40, un

1 diviseur 41, la diode laser 30, la photo-diode 31, l'amplificateur 33, un générateur de tonalité 42 et un temporisateur 43.

Le cristal 40 est mis en résonnance à une fréquence donnée
5 par construction.

Le diviseur 41 divise la fréquence du cristal 40, amplifie le signal du cristal 40 et émet le signal résultant de la division d'une part vers la diode laser 30 et d'autre part, vers le générateur de tonalité 42.

10 L'amplificateur 33 est ici constitué d'un amplificateur opérationnel. Le générateur de tonalité reçoit sur ses entrées d'une part, le signal provenant du diviseur 41 et d'autre part, de l'amplificateur 33. Le générateur de tonalité 42 possède les deux fonctions de filtre passe-bande et
15 de comparateur. Il émet un signal d'égalité lorsque les fréquences qu'il reçoit en ses deux entrées sont égales.

Le temporisateur 43 émet un signal lorsque le signal d'égalité qu'il reçoit du générateur de tonalité est constant pendant une durée de temporisation donnée.

20 Le signal sortant du temporisateur 43 est le signal émis vers le circuit électronique de puissance 12.

D'autres modes de réalisation du circuit électronique de commande 11 sont conformes à l'esprit de l'invention.

La présente invention s'applique à de nombreuses
25 utilisations. Elle s'adapte particulièrement à la commande de sécurité, par exemple pour salle de bains, pour usines de produits explosifs, chimiques ou corrosifs, aux tableaux de commande machines outils, de véhicules militaires ou civils, aux appareils électro-ménagers et aux appareils et véhicules

1 sous-marins.

En effet, les avantages du dispositif objet de la présente invention sont les suivants : aucun risque d'électrocution, d'explosion, de corrosion, aucune pièce mécanique, aucun risque de parasitage électro-magnétique.

Le dispositif objet de la présente invention fonctionne aussi bien avec un environnement atmosphérique que sous l'eau ou dans d'autres fluides.

Selon une variante du dispositif, plusieurs commutateurs électriques et plusieurs circuits de commande sont réunis dans une armoire.

15

20

25

1 REVENDEICATIONS :

1. Dispositif de commutation comportant au moins une fibre optique (3, 4, 20) dont au moins une (3, 20) est reliée à une source de lumière (9, 30) et au moins une (4, 20) est reliée à un capteur opto-électronique (10, 31) caractérisé en ce que la ou lesdites fibres ayant une extrémité apparente (5, 6, 21), la fibre reliée au capteur opto-électronique est adaptée à recevoir la lumière sortant de la fibre reliée à la source de lumière après réflexion sur un objet (14) ou un doigt uniquement lorsque l'objet ou le doigt est placé à proximité de l'extrémité de la ou des dites fibres optiques, le signal sortant du capteur opto-électronique étant adapté à commander le fonctionnement d'un commutateur électrique (12) uniquement lorsque l'objet ou le doigt est placé à proximité de l'extrémité de la ou des fibres optiques.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte deux fibres (3, 4), l'une (23) étant reliée à la source de lumière (9, 30) et l'autre (4) étant reliée au capteur opto-électronique (10, 31), les deux fibres ayant leurs extrémités apparentes accolées.

3. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte une unique fibre optique (20) reliée d'une part à la source de lumière (9, 30) et d'autre part au capteur opto-électronique (10, 31).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte, relié électriquement au capteur opto-électronique (10, 31) et au commutateur électrique (12) un filtre passe-bande (34).

1 5. Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que le filtre passe-bande (34) est en outre relié à la source de lumière (9).

5 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte un comparateur de fréquences (35, 42) relié d'une part à la source de lumière (9, 30) et d'autre part au capteur opto-électronique (10, 31) et émettant un signal d'égalité lorsque les fréquences des deux signaux qu'il reçoit sont
10 égales.

 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la source de lumière (9) est constituée d'une diode laser (30) et en ce que le capteur opto-électronique (10) est constitué d'une
15 photo-diode (31).

 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte une armoire dans laquelle sont réunis le commutateur et d'autres commutateurs identiques.

20 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la ou les fibres optiques (3, 4, 20) ont leur extrémité apparente dans un plan (P) qui contient une face d'un support mural (1).

 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les longueurs d'ondes émises par la source de lumière comportent des longueurs
25 d'ondes visibles.

1/3

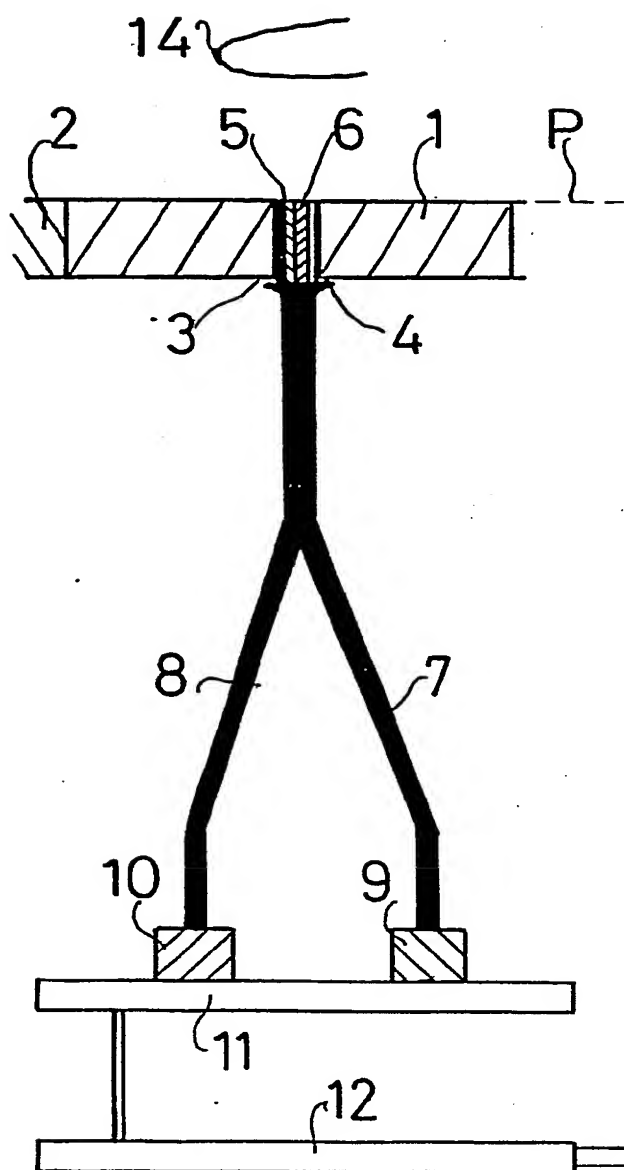


FIG 1

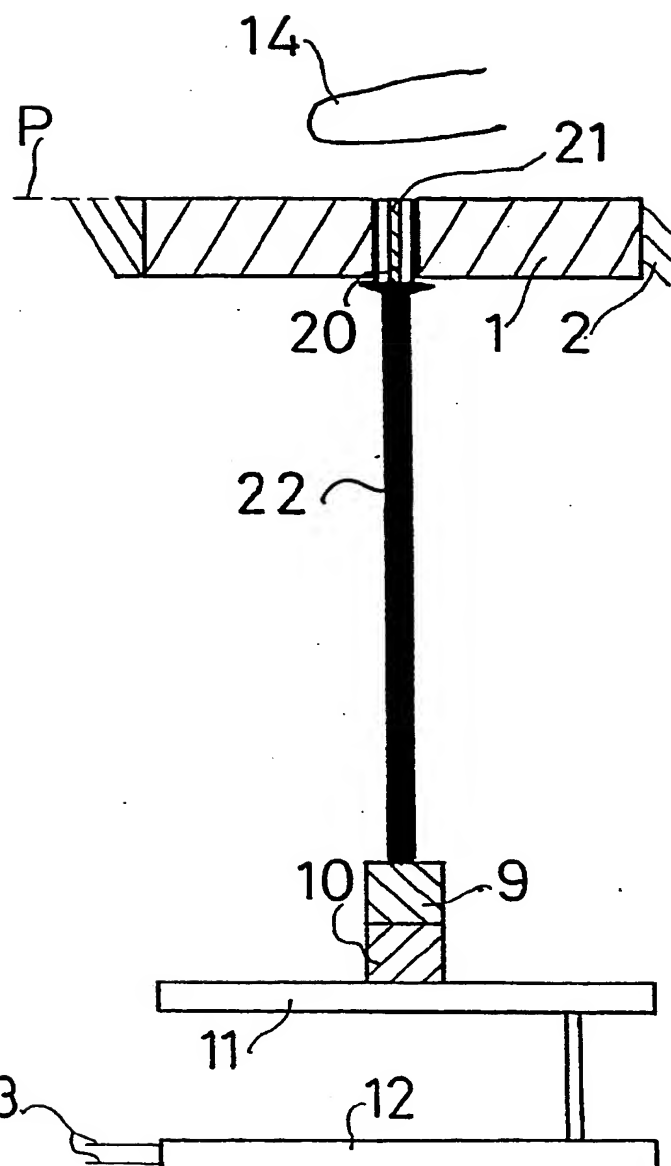


FIG 2

2/3

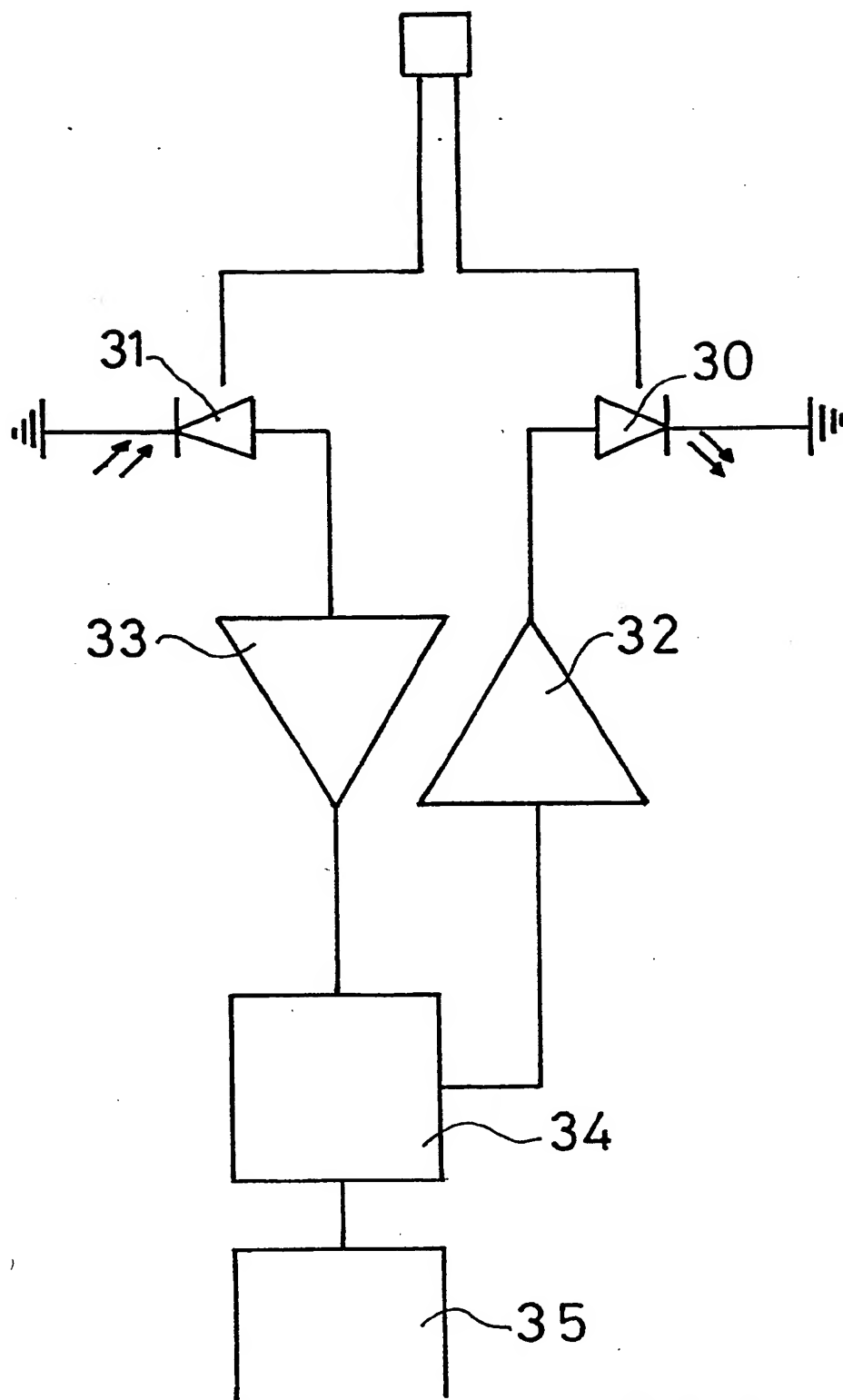


FIG 3

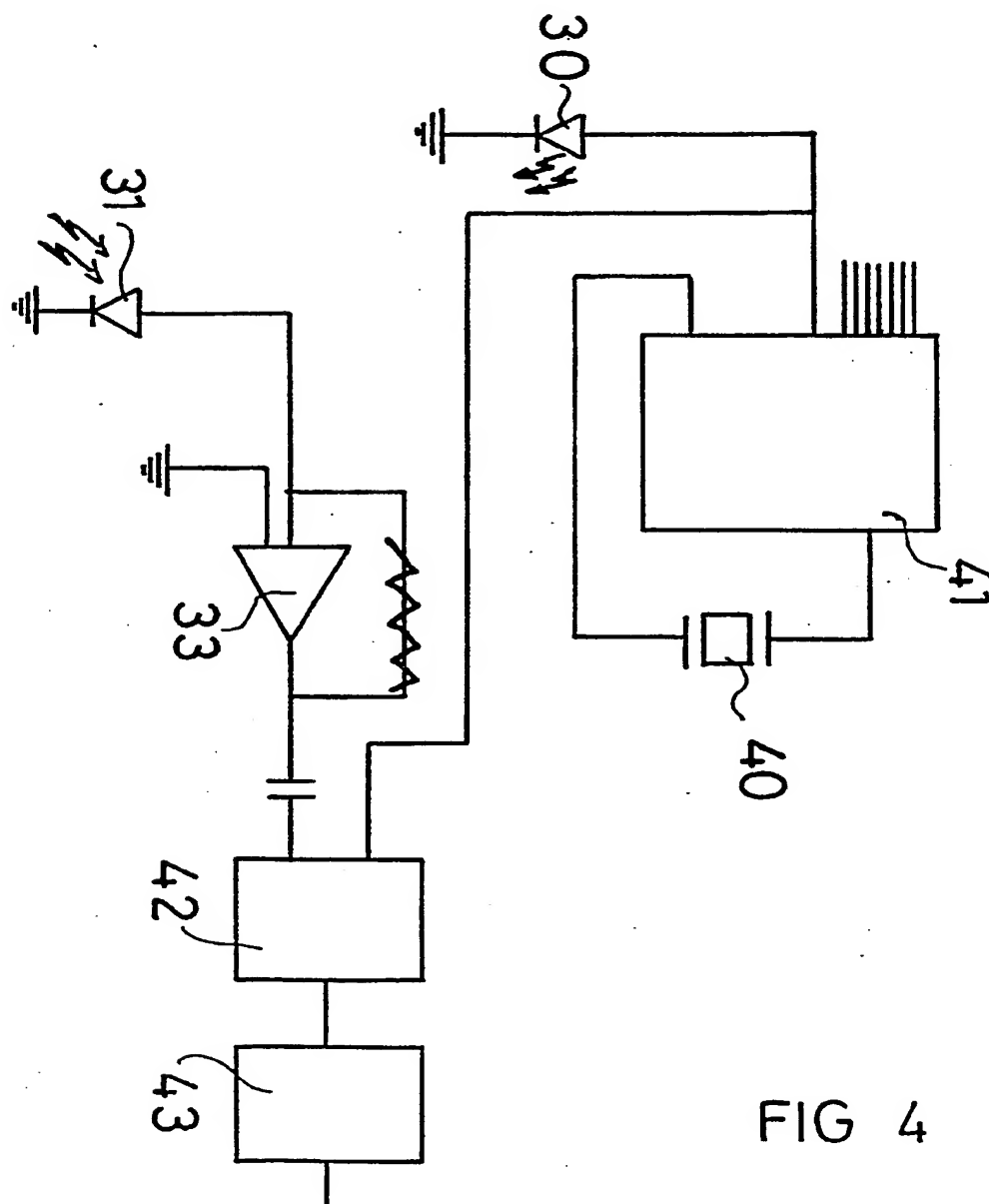


FIG 4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9209018
FA 475326

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 041 830 (KENWOOD MANUFACTURING COMPANY LIMITED)	1, 2, 4, 9, 10
Y		3, 6, 7
A	* page 4, ligne 29 - page 6, ligne 2 * * page 7, ligne 11 - ligne 19 * * figure 1 * ---	8
Y	ENGINEERING. (INCL. MACHINE SHOP MAGAZINE) vol. 224, no. 5, Mai 1984, LONDON GB pages 1 - 4 PETER CLARKE 'Photoelectrics' * page 4, colonne de gauche, ligne 27 - colonne du milieu, ligne 2; figure 9 * ---	3
Y	FR-A-2 548 394 (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT) * page 3, ligne 11 - ligne 17; figure 1 * ---	6
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 231 (E-527) 28 Juillet 1987 & JP-A-62 048 118 (OMRON TATEISE ELECTRONICS CO) 2 Mars 1987 * abrégé * ---	7
A	GB-A-2 133 137 (THE PLESSEY COMPANY PLC) * page 1, colonne de gauche, ligne 48 - colonne de droite, ligne 77; figure 2 * ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 164 (E-410) (2220) 11 Juin 1986 & JP-A-61 15 421 (TATEISHI DENKI K.K.) 23 Janvier 1986 * abrégé * -----	6
Date d'achèvement de la recherche 12 MARS 1993		Examinateur DE LA PINTA BALLESTE
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0412)

THIS PAGE BLANK (USPTO)